

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
G02F 1/13357

(11) 공개번호 특2001-0079377
(43) 공개일자 2001년08월22일

(21) 출원번호 10-2001-0041195
(22) 출원일자 2001년07월10일

(71) 출원인 최태현
서울특별시 강남구 도곡동 467-6 대림아크로빌 A동 2503호
이광주
서울 강남구 압구정2동 한양아파트1차 5-707

(72) 발명자 최태현
서울특별시 강남구 도곡동 467-6 대림아크로빌 A동 2503호
이광주
서울 강남구 압구정2동 한양아파트1차 5-707
서동구
경기도성남시분당구정자동102한솔마을417동203호
이재홍
경기도수원시권선구권선동1067-1권선제3아파트58동201호
조남권
충청남도천안시쌍용동월봉아파트205동804호

(74) 대리인 임평섭

심사청구 : 있음

(54) 평판형 형광램프 및 이를 제조하기 위한 방법

요약

평판유리판을 진공성형 또는 블로우 성형하여 다수의 방전공간이 형성된 배면유리판을 제작하고, 전면유리판 및 배면유리판 내부에 형성된 방전공간에는 형광체를 코팅하고 방전공간 내부 양 측면에 방전전극을 설치하고 전면유리판 및 배면유리판을 접합한 후 방전공간을 진공 배기하고 방전공간 내부에 방전기체인 회가스를 주입하고, 또한 소량의 수은(Hg)을 주입한다. 방전공간 내부에 설치된 양전극간에 전압을 인가하여 발광되는 평판형 형광램프의 제조방법으로 고 휘도 및 휘도 균일도가 우수한 평판형 형광램프를 제공한다.

이러한 제조방법은 판유리를 진공성형 또는 블로우 성형 방식으로 배면유리판을 제작하여 균일한 제품을 제작할 수 있는 제조공정으로 제조단가를 최소화하고, 우수한 성능의 평판형 형광램프를 대량생산할 수 있는 제조방법으로, LCD용 백라이트 및 기타 면 광원 또는 특수한 광원에 광범위하게 적용될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

평판, 면광원, 내부전극, 외부전극, 박형화, 진공성형, 블로우성형

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판형 형광램프의 제조 공정을 나타내는 설명도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판형 형광램프 제조 공정을 나타내는 설명도이다.

도 3은 본 발명에 따른 내부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판을 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3의 a-a' 단면도이다.

도 5는 도 4의 B부 상세도이다.

도 6은 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 7은 도 6의 c-c' 단면도이다.

도 8은 도 7의 D부 상세도이다.

도 9는 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 10은 도 9의 E부 상세도이다.

도 11은 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 또 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 조립된 내부전극형 평판형 형광램프의 평면도이다.

도 13은 도 12의 f-f' 단면도이다.

도 14는 도 13의 G부 상세도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 조립된 외부전극형 평판형 형광램프의 평면도이다.

도 16은 도 15의 h-h' 단면도이다.

도 17은 도 16의 I부 상세도이다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따라 조립된 외부전극형 평판형 형광램프의 평면도이다.

도 19는 도 18의 j-j' 단면도이다.

도 20은 도 19의 K부 상세도이다.

** 도면의 주요부분에 대한 부호설명 **

1: 성형 유리판(배면유리판) 2: 방전공간 3: 격벽 4: 에어 홀
5: 진공 홀 6: 진공통로 7: 내부전극 8:도입선 9: 형광체
10:배기관 11: 전면유리판 12: 시일 페이스트(Seal paste) 13:외부전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판형 형광램프 및 이를 제조하는 방법에 관한 것으로, 특히, 액정디스플레이(LCD) 등과 같은 평판 표시장치의 백라이트 또는 기타 면 광원으로 사용하기 적합한 평판형 형광램프에 관한 것이다.

액정디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD)는 발광형 디스플레이인 음극선관(CRT), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display) 또는 발광다이오드(LED) 등과 달리 수광(비발광)형으로 어두운 곳에서는 사용이 불가능하다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 LCD 배면에 백라이트를 설치하여 빛을 조사함으로써 어두운 곳에서도 화면을 표시할 수 있다.

종래의 LCD용 백라이트는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)를 세관 형태로 만들어 발광원으로 사용하였다. LCD용 백라이트로 CCFL를 적용하는데 있어서, 다수의 CCFL을 액정패널 밑에 장착하고 CCFL과 액정패널 사이에 확산판을 설치한 직하형(Direct light) 방식과, 투명한 도광판(Light Guide Panel)을 이용하여 액정패널의 측면에 설치한 CCFL로부터 출사되는 광을 LCD 화면 전체에 분포되도록 하는 사이드형(Edge Light)방식이 주로 사용되었다.

그러나 종래의 백라이트는 광의 손실이 발생하여 광 이용효율이 낮고, 전체구조가 복잡하여 생산비가 높을 뿐만 아니라 휘도의 균일성에 한계가 있다.

또한 종래의 백라이트 구조의 복잡성은 LCD의 장점인 경량, 박형화에 큰 장애 요소가 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안되는 것으로서, 일체형으로 제작된 평판형 형광램프를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 고휘도와 고효율의 안정된 발광특성을 갖는 평판형 형광램프를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 균일한 휘도 분포를 실현시키고, 소비전력을 저감하며, 두께를 낮추어 박형화, 경량화하고 단순화하여 액정디스플레이의 장점을 최대한 이용할 수 있는 평판형 형광램프를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 대량생산에 적합한 제조공정의 개발로 생산성이 향상되고 균일하고 표준화된 제품을 생산할 수 있는 평판형 형광램프의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제조방법에 따르면, 평판유리판을 성형가공이 가능한 일정온도로 가열하고, 격벽으로 분리되고 방전통로로 상호 연통되는 다수의 방전공간을 갖도록 가공된 금형을 이용하여 가열된 평판유리판을 성형하여 평판유리판에 방전공간을 형성하며, 방전공간이 형성된 성형유리판을 금형으로부터 취출하여 서냉하고, 성형유리판의 방전공간 내부에 형광체를 코팅하여 소성하고, 시일 페이스트를 개재하여 전면커버와 접합하며, 방전공간 내부를 진공 배기하고 방전가스를 주입하여 배기관을 봉입한 후, 방전공간에 고주파 전원을 인가하기 위한 전극을 설치한다.

평판유리판은 금형의 하부에 위치시켜 진공 성형되거나, 금형의 상부에 위치시켜 진공 성형과 동시에 블로우 성형될 수 있다.

또한, 전면커버는 성형유리판을 이용하거나 평판유리판을 이용할 수 있다.

일 예로 시일 페이스트는 인쇄 또는 디스펜서로 도포된다.

또한, 전극으로 방전공간의 양단부에 설치되는 내부전극 또는 방전공간들의 양측면 길이방향 전체에 걸쳐 설치되는 외부전극을 적용할 수 있으며, 내부전극은 냉음극전극과 열음극전극을 모두 이용할 수 있다.

성형유리판에 형성되는 방전공간의 단면형상은, 예를 들어, 반 원형, 반 타원, 삼각형 또는 사각형으로 형성할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판형 형광램프의 제조 공정을 나타내는 설명도이다.

도 1을 참조하면, 먼저, 평판유리를 평판 지지플레이트(50) 위에 놓고 성형가공이 가능한 일정온도로 가열한다(단계 S11).

이어, 연속되는 방전통로로 이루어진 방전공간(2)이 형성되고 일정온도로 가열된 진공성형 금형(100)으로 이송하여 진공장치를 이용하여 평판유리를 금형에 흡착하여 배면유리판(1)을 성형한다(단계 S12).

성형완료후 금형에서 배면유리판(1)을 취출하기 위하여 일정온도로 가열된 핫 에어(Hot Air)를 주입하여 배면유리판(1)을 취출한다(단계 S13).

취출된 배면유리판(1)은 서냉 구간으로 이송하여 성형시 발생한 내부응력을 제거하고 제품의 강도유지 및 변형을 방지하기 위하여 서냉구간에서 열처리 공정을 진행하여(단계 S14), 최종적으로 완성된 배면유리판(1)을 제작한다(단계 S15).

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판형 형광램프 제조 공정을 나타내는 설명도이다.

도시된 바와 같이, 평판유리를 연속되는 방전통로로 이루어진 방전공간(2)이 형성된 지지플레이트(55) 위에 놓고 성형가공이 가능한 일정온도로 가열한다(단계 S21).

이어 일정온도로 가열된 브로우(Blow)금형으로 이송하여 핫 에어를 평판유리에 가하면서 진공장치를 이용하여 진공흡착을 병행하여 배면유리판(1)을 성형한다(단계 S22).

성형완료후 금형에서 배면유리판(1)을 취출하기 위하여 일정온도의 핫 에어를 지지플레이트(55)의 하부로부터 불어넣어 배면유리판(1)을 취출한다(단계 S23).

취출된 배면유리판(1)은 서냉구간으로 이송하여 성형시 발생한 내부응력을 제거하고 제품의 강도유지 및 변형을 방지하기 위하여 서냉구간에서 열처리 공정을 진행하여(단계 S24), 최종적으로 완성된 배면유리판(1)을 제작한다(단계 S25).

도 3은 본 발명에 따른 내부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판을 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3의 a-a' 단면도이며, 도 5는 도 4의 B부 상세도이다.

도 3 내지 도 5를 참조하면, 배면유리판(1)은 전체적으로 사각형상이고, 연속적으로 이어진 지그재그 형상의 방전공간(2)이 형성되도록 격벽(3)에 의해 구획되어 있으며, 각각의 방전공간(2)은 방전통로(6)에 의해 연결된다. 방전공간(2)의 양단부에는 진공 홀(5)이 형성되고 방전통로(6)는 제조시에 진공통로의 역할을 하며, 방전공간(2)과 독립적으로 구획된 공간에는 에어 홀(4)이 형성된다. 방전공간(2)의 양단부에는 내부전극(미도시)이 설치된다.

도 6은 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 일실시예를 나타내는 평면도이고, 도 7은 도 6의 c-c' 단면도이며, 도 8은 도 7의 D부 상세도이다.

상기의 일실시예와 달리, 병렬로 방전공간(2)이 형성되도록 격벽(3)에 의해 구획되어 있고, 방전통로(6)가 각 방전공간(2)에 공통적으로 연통된다. 방전공간(2)의 양측단 길이방향 전체에 걸쳐 외부전극(미도시)이 설치된다.

도 9는 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 10은 도 9의 E부 상세도이다.

이 실시예에서는 병렬로 방전공간(2)이 형성되도록 격벽(3)에 의해 구획되어 있으며, 방전통로(6)가 격벽(3)과 측벽으로부터 돌출되는 리브 사이의 작은 간극으로 형성되어 방전공간(2)을 보다 명확하게 구획한다.

도 11은 본 발명에 따른 외부전극형 평판형 형광램프의 배면유리판의 또 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

연속적으로 이어진 지그재그 형상의 방전공간(2)이 형성되도록 격벽(3)에 의해 구획되어 있으며, 각각의 방전공간(2)은 방전통로(6)에 의해 연결된다. 방전공간(2)의 양측단 길이방향 전체에 걸쳐 외부전극(미도시)이 설치된다.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따라 조립된 내부전극형 평판형 형광램프의 평면도이고, 도 13은 도 12의 f-f' 단면도이며, 도 14는 도 13의 G부 상세도이다.

도시된 바와 같이, 내부전극(7)이 방전공간(2)의 양단부에 설치되어 있고, 내부에는 수은 및 방전용 회가스가 주입되어 있다. 내부전극(2)은 냉음극전극(Cold cathode electrode) 또는 열음극전극(Hot cathode electrode)이 모두 사용될 수 있다.

도 14를 참조하면, 평판의 전면유리판(11)과 성형된 배면유리판(2)은 시일 페이스트(Seal paste, 12)로 접합되어 있다. 접합방법은 전면유리판(1)과 배면유리판(1) 양면에 시일 페이스트를 인쇄 또는 디스펜서로 도포하고 방전에 극히 유해한 유기물을 제거하는 공정을 거쳐 전면유리판(11)과 배면유리판(1)을 조립한 후 일정온도로 가열하여 접합시킨다.

전면유리판(11)과 배면유리판(1)을 접합한 후, 배기관(10)으로 진공장치에 연결하여 가열진공 배기한 후, 수은 및 방전용 회가스를 주입하고 배기관(10)을 밀봉한다. 수은(Hg)은 액상수은 또는 수은합금으로 구성된 게터(Getter)를 사용할 수 있다.

전면유리판(11)과 배면유리판(1)에는 형광체(9)가 형성되어 있다. 전면유리판(11)에는 형광체(9)를 인쇄방법으로 형성하고 배면유리판(1)에는 형광체(9)를 스프레이(Spray) 또는 현탁액을 도포하는 방법으로 형성한다.

형광체(9)를 형성한 후, 형광체(9) 내부에 존재하는 유기물의 제거 및 유리 표면과의 밀착, 광 효율 증가, 수명향상, 내부가스 방출에 따른 불안정 방전등을 제거하기 위하여 소성한다. 또한 방전시 내부 가스의 방출에 따른 램프의 휘도 및 발광효율 감소, 수명의 단축을 방지하고 안정된 발광을 유지시킨다.

램프의 방전은 양단에 설치된 내부전극(2)에 고주파를 인가하여 점등하면 전계로 가속된 전자가 활성화된 판내의 방전용 회가스 원자 및 수은 원자를 이온화하고, 이 방전용 회가스 이온 및 수은 이온이 에너지를 자외선 형태로 방출한다. 이때 발생하는 자외선이 방전공간(2)의 내부에 형성된 형광체(9)를 여기하여 가시광으로 발광한다.

격벽(3)은 방전공간(2)을 유지할 뿐만 아니라 방전공간(2)을 진공 배기할 때, 전면유리판(11) 및 배면유리판(1)의 파손을 방지하기 위한 지지대 역할을 한다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 조립된 외부전극형 평판형 형광램프의 평면도이고, 도 16은 도 15의 h-h' 단면도이며, 도 17은 도 16의 I부 상세도이다.

이 실시예에서는 성형된 유리판(1)을 전면과 배면에 겹쳐서 조립된다. 외부전극(13)이 방전공간(2)의 양 측면에 설치되어 있고 내부에는 수은 및 방전용 회가스가 주입되어 있다. 외부전극(13)은 경우에 따라서 절연체로서 보호할 수 있다. 각각의 유리판(1)은 시일 페이스트(12)로 접합되며, 상기한 바와 같이, 접합방법은 성형된 유리판(1) 양면에 시일 페이스트를 인쇄 또는 디스펜서로 도포하고 유기물을 제거하고 소성하여 접합시킨다.

도 17을 참조하면, 성형된 유리판(1) 양면에 형광체(9)가 형성되고, 방전공간(3) 내부에는 수은 및 방전가스가 충전되며, 배기관(10)이 밀봉된다.

격벽(3)은 방전공간(2)을 유지할 뿐만 아니라 방전공간(2)을 진공 배기할 때, 성형 유리판(1)의 파손을 방지하기 위한 지지대 역할을 한다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따라 조립된 외부전극형 평판형 형광램프의 평면도이고, 도 19는 도 18의 j-j' 단면도이며, 도 20은 도 19의 K부 상세도이다.

이 실시예에서는 성형된 배면유리판(1)과 평판의 전면유리판(11)이 두 장 겹쳐서 조립되어 있다. 외부전극(13)이 방전공간(2)의 양 측면에 설치되어 있고, 내부에는 수은 및 방전용 회가스가 주입되어 있다. 외부전극(13)은 경우에 따라서 절연체로서 보호할 수 있다. 배면유리판(1)과 전면유리판(11)은 시일 페이스트(12)로 접합되어 있다. 접합방법은 배면유리판(1)의 상부와 전면유리판(11)의 하부에 각각 시일 페이스트를 인쇄 또는 디스펜서로 도포하고 유기물을 제거하고 소성하여 접합시킨다.

배면유리판(1)의 상부와 전면유리판(11) 하부에는 형광체(9)가 형성되어 있고, 방전공간(3) 내부에는 수은 및 방전가스가 충전되어 있고, 배기관(10)이 밀봉되어 있다.

격벽(3)은 방전공간(2)을 유지할 뿐만 아니라 방전공간(2)을 진공 배기할 때, 성형유리판(1)의 파손을 방지하기 위한 지지대 역할을 한다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 중심으로 설명하였으나, 당업자의 기술수준에서 여러 가지의 변형이 가능하다. 예를 들어, 방전공간의 폭과 깊이에 관련된 형상을 다양하게 변경할 수 있다.

이러한 변형이나 변경이 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위에서 본 발명의 범주에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 종래의 복잡한 백라이트 제조공정을 단순화하여 제조단가를 낮추고 대량 생산에 적합한 제조공정의 개발로 생산성 향상과 균일하고 표준화된 제품을 생산할 수 있는 이점이 있다.

또한, 고휘도 와 고효율의 안정된 발광특성을 갖는 평판형 형광램프를 제공하고 또한 균일한 휘도 분포를 실현시키고, 소비전력을 저감하고 두께를 낮추어 박형화, 경량화하고 단순화하여 액정디스플레이의 장점을 최대한 높이고, 기존의 백라이트의 문제점인 휘도의 불균일성, 광 이용효율, 소비전력을 획기적으로 개선할 수 있다.

본 발명에 의하여 제조된 일체형 평판형 형광램프는 LCD의 백라이트용 및 평면광원을 필요로 하는 분야에 다양하게 적용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

평판유리판을 성형가공이 가능한 일정온도로 가열하는 단계;

격벽으로 분리되고 방전통로로 상호 연통되는 다수의 방전공간을 갖도록 가공된 금형을 이용하여 상기 가열된 평판유리판을 성형하여 상기 평판유리판에 방전공간을 형성하는 단계;

상기 방전공간이 형성된 성형유리판을 상기 금형으로부터 취출하는 단계;

상기 취출된 성형유리판을 서냉하는 단계;

상기 성형유리판의 방전공간 내부에 형광체를 코팅하여 소성하고, 시일 페이스트를 개재하여 전면커버와 접합하며, 상기 방전공간 내부를 진공 배기하고 방전가스를 주입하여 배기관을 봉입하는 단계; 및

상기 방전공간에 고주파 전원을 인가하기 위한 전극을 설치하는 단계를 포함하는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 평판유리판은 상기 금형의 하부에 위치시켜 진공 성형되는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 평판유리판은 상기 금형의 상부에 위치시켜 진공 성형과 동시에 블로우 성형되는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 전면커버는 상기 성형유리판 또는 평판유리판 중의 어느 하나를 포함하는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 시일 페이스트는 인쇄 또는 디스펜서로 도포되는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 전극은 상기 방전공간의 양단부에 설치되는 내부전극을 포함하는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 전극은 상기 방전공간들의 양측면 길이방향 전체에 걸쳐 설치되는 외부전극을 포함하는 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 8.

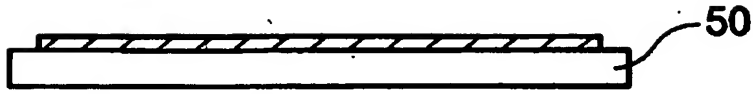
제 1 항에 있어서, 상기 방전공간의 단면형상은 반 원형, 반 타원, 삼각형 또는 사각형 중 어느 하나인 평판형 형광램프의 제조방법.

청구항 9.

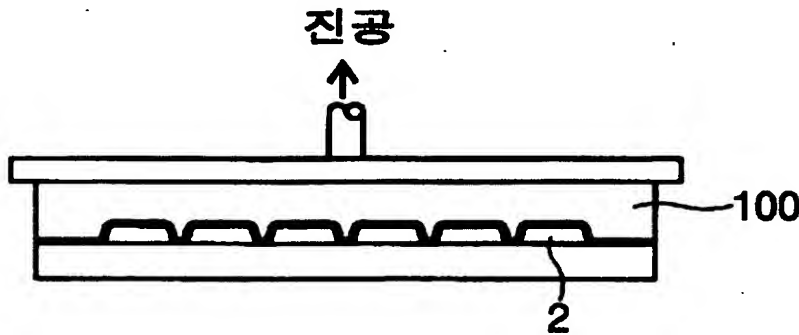
제 1 항의 방법에 의하여 제조되는 평판형 형광램프.

도면

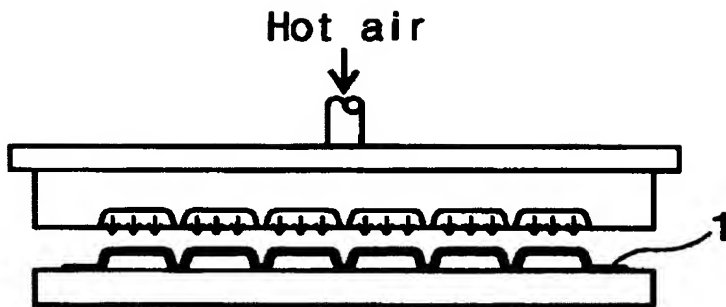
도면 1



판유리 가열(단계 S11)



진공성형(단계 S12)



제품취출(단계 S13)



어닐링(단계 S14)



완제품(단계 S15)